

## Drive plate for mounting in motor vehicle transmission drive train to measure transferred torque

**Patent number:** DE19857232  
**Publication date:** 2000-01-27  
**Inventor:** KIZLER WOLFGANG (DE); HOLTSMANN ULRICH (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** G01L3/14; F16D3/76; B60K17/00  
- **European:** F16H55/02; F16H59/16; G01L3/14  
**Application number:** DE19981057232 19981211  
**Priority number(s):** DE19981057232 19981211

**Report a data error here**

### Abstract of DE19857232

The drive plate (1) has a torque sensor mounted in one of three equally-spaced peripheral openings. Three engine torque input points are arranged on the circumference between at least two openings. The drive plate (1) is made of constant thickness sheet material and flange-mounted centrally onto the end of an engine crankshaft (5) to transfer torque applied by the engine to a hydrodynamic torque converter. A torque sensor (2) is mounted in one of three equally-spaced peripheral openings. Three engine torque input points (49) are arranged on the circumference between at least two openings. The openings are bounded by concave radii that decrease in size radially outwards. The smallest concave radii have sections radially outside the force input points. Beads are formed between the openings

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 198 57 232 C 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
G 01 L 3/14  
F 16 D 3/76  
B 60 K 17/00

21 Aktenzeichen: 198 57 232.8-42  
22 Anmeldetag: 11. 12. 1998  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 27. 1. 2000

DE 198 57 232 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

13 Patentinhaber:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

17 Erfinder:  
Kizler, Wolfgang, Dipl.-Ing., 70734 Fellbach, DE;  
Holtmann, Ulrich, 70327 Stuttgart, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

|    |               |
|----|---------------|
| DE | 43 33 199 C2  |
| DE | 34 48 538 C2  |
| DE | 32 22 119 C1  |
| DE | 195 02 616 A1 |
| DE | 195 01 494 A1 |
| EP | 05 79 554 B1  |

ATZ/MTZ Sonderausgabe, Innovationen in der  
Zulie-  
ferindustrie, System Partners 1997, S. 28-31;

54 Mitnehmerscheibe

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Mitnehmerscheibe aus Blech konstanter Dicke für Fahrzeugantriebe, die mittig an einem Kurbelwellenende eines Antriebsmotors angeflanscht ist, wobei ein vom Antriebsmotor in die Mitnehmerscheibe eingeleitetes Drehmoment von mindestens drei radial außen an mindestens drei gleichmäßig am Umfang verteilten Krafteinleitungsstellen auf einen hydrodynamischen Drehmomentwandler eines Kraftfahrzeuggetriebes übertragbar ist und die drei ebenfalls gleichmäßig am Umfang verteilte Öffnungen aufweist, die durch eine Umrandung begrenzt sind.

Um eine gattungsgemäße Mitnehmerscheibe dahingehend zu verbessern, daß mit dieser trotz erhöhter Anforderungen an deren Drehmomentübertragungsfähigkeit das übertragene Drehmoment gemessen werden kann, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß

- ein Drehmomentsensor in einer der drei Öffnungen angeordnet ist,
- die drei Krafteinleitungsstellen umfangsmäßig jeweils zwischen zwei Öffnungen angeordnet sind,
- die Umrandungen, die die Öffnungen radial nach innen begrenzen, als konkave Radien ausgestaltet sind, deren Größe radial nach außen abnimmt,
- die kleinsten konkaven Radien Radienansätze aufweisen, die radial außerhalb der Krafteinleitungsstellen liegen und
- umfangsmäßig zwischen den Öffnungen jeweils Sicken angeordnet sind.

DE 198 57 232 C 1

Die Erfindung betrifft eine Mitnehmerscheibe nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Eine derartige Mitnehmerscheibe ist auch aus der DE 32 22 119 C1 bekannt. Diese Mitnehmerscheibe ist sowohl im Kraftfluß als auch baulich zwischen einem Antriebsmotor und einen hydrodynamischen Drehmomentwandler eines Kraftfahrzeuggetriebes angeordnet. Dazu ist die Mitnehmerscheibe in einem radial inneren Bereich mit einer Kurbelwelle des Antriebsmotors und in einem radial äußeren Bereich mit der Gehäuseschale des Drehmomentwandler verschraubt. Umfangsmäßig sind gleichmäßig drei nierenförmige Öffnungen auf der Mitnehmerscheibe verteilt, so daß drei sich in radialer Richtung erstreckende Stege zwischen den Öffnungen verbleiben. Radial außerhalb jeder Öffnung sind Bohrungen zur Verschraubung der Mitnehmerscheibe mit dem Drehmomentwandler angeordnet. Radial innen ist eine zentrale Bohrung die von einem zentralen Ansatz des Drehmomentwandlers durchsetzt wird, wobei dessen Gehäuseschale axiale Bewegungen in der zentralen Bohrung ausführt.

Diese Mitnehmerscheibe erfüllt teilweise gegensätzliche Anforderungen. Sie ist radial weich, um einen radialen und winkligen Wellenversatz auszugleichen. Desweiteren ist die Mitnehmerscheibe axial weich und läßt eine axiale Beweglichkeit des Drehmomentwandlers zu. Dabei ist die Mitnehmerscheibe trotz dieser Weichheiten so dimensioniert, daß das Drehmoment des Antriebsmotors trotz wechselnd starker Torsionsschwingungen übertragen wird.

Aus der DE-Z Innovationen der Zulieferindustrie (In: ATZ/MTZ Sonderausgabe, System Partners 1997, Seite 28-31; Bild 2, 3) ist zur Drehmomentmessung an der Mitnehmerscheibe die Anordnung von Dehnungsmeßstreifen bekannt. Diese Dehnungsmeßstreifen sind unmittelbar auf Stegen der Mitnehmerscheibe angeordnet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Mitnehmerscheibe dahingehend zu verbessern, daß mit dieser trotz erhöhter Anforderungen an deren Drehmomentübertragungsfähigkeit das übertragene Drehmoment gemessen werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst.

Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, daß besonders hochwertige Drehmomentsensoren für die Drehmomentmessung vom Antriebsmotor auf den Drehmomentwandler verwendet werden können, die in einer Öffnung einer Mitnehmerscheibe angeordnet sind und ein Drehmoment anhand von Verformungen der Öffnung messen. Je größer diese Öffnung ist, desto größer ist die Verformung und desto besser ist das Meßergebnis. Desweiteren ist aufgrund des Platzbedarfes des Drehmomentsensors eine gewisse Mindestgröße der Öffnung erforderlich.

Mit zunehmender Größe der Öffnung wird jedoch die Mitnehmerscheibe geschwächt. Um trotz großer Öffnung für den Drehmomentsensor eine ausreichende Stabilität der Mitnehmerscheibe für die Drehmomentübertragung vom Antriebsmotor auf den hydrodynamischen Drehmomentwandler und das anschließende Kraftfahrzeuggetriebe zu erreichen, ist die Spannungsverteilung in der Mitnehmerscheibe erfindungsgemäß durch

- die Anordnung der Befestigungsbereiche, an denen das Drehmoment von der Mitnehmerscheibe auf den Drehmomentwandler eingeleitet wird und
- die Formgebung der Öffnungen optimiert.

Vorteilhafterweise liegen die radial außerhalb der Öffnun-

gen angeordneten, schmalen, besonders bruchgefährdeten Bereiche der Mitnehmerscheibe nicht im Kraftfluß vom Antriebsmotor auf die Gehäuseschale des Drehmomentwandlers. Dazu sind die Befestigungsbereiche an denen das Drehmoment von der Mitnehmerscheibe auf die Gehäuseschale des Drehmomentwandlers eingeleitet wird, radial außen auf den Stegen angeordnet, die zwischen den Öffnungen verbleiben. Durch diese Anordnung der Befestigungsbereiche auf den Stegen wird der Weg des Kraftflusses auf der Mitnehmerscheibe in vorteilhafter Weise so kurz wie möglich gehalten.

Die Öffnungen der erfindungsgemäßen Mitnehmerscheibe sind vorteilhafterweise günstig ausgeformt, um die Spannungen in der Mitnehmerscheibe gering zu halten. Dazu sind die Umrundungen der Öffnungen, die die Öffnungen radial nach innen begrenzen, als konkave Radien ausgestaltet. Dabei nehmen diese Radien, die die Öffnungen radial nach innen begrenzen, bezüglich ihres Wertes radial nach außen ab. Folgt man also der radial inneren Umrandung einer Öffnung radial nach außen, so nimmt deren Radiengröße kontinuierlich oder in Stufensprüngen ab, bis diese radial innere Umrandung in eine radial äußere Umrandung übergeht. Demzufolge sind die kleinsten Radien im Übergangsbereich von der radial inneren Umrandung zur radial äußeren Umrandung angeordnet. Die Radienansätze dieser kleinsten Radien sind radial außerhalb der Krafteinleitungsstellen der Befestigungsbereiche angeordnet. Ein Vorteil dieser Anordnung außerhalb der Krafteinleitungsstellen besteht darin, daß dadurch diese kleinsten und damit spannungsgefährdeten Radien außerhalb des Kraftflusses liegen und Spannungsspitzen in der Mitnehmerscheibe vermieden werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Mitnehmerscheibe besteht darin, daß diese radial weich ist. Dazu weist die erfindungsgemäße Mitnehmerscheibe Sicken auf, die umfangsmäßig zwischen den Öffnungen angeordnet sind. Dadurch wird eine radiale Weichheit bzw. Weichheit gegenüber Taumelbewegungen erreicht, um einen eventuellen radialen Wellenversatz auszugleichen, und vor allem, um die Taumelbewegungen der Mitnehmerscheibe infolge eines unvermeidbaren winkligen Wellenversatzes zwischen dem Kurbelwellenflansch und dem Drehmomentwandler zu ermöglichen. Dadurch, daß diese Taumelbewegungen, d. h. elastischen Verformungen, infolge des winkligen Wellenversatzes hauptsächlich in der Mitnehmerscheibe erfolgen, wird insbesondere ein Primärpumpenlager, mit dem die Gehäuseschale des Drehmomentwandlers in einem Getriebegehäuse gelagert ist, entlastet.

Vorteilhafterweise ist das Gewicht der Mitnehmerscheibe infolge der großen Öffnungen relativ gering. Vorteilhaft erweisen sich die großen Öffnungen auch beim Einbau des Drehmomentsensors.

Die axial steife Auslegung der erfindungsgemäßen Mitnehmerscheibe gemäß Patentanspruch 2 ist besonders vorteilhaft. Die Gehäuseschale des hydrodynamischen Drehmomentwandlers zeigt das Bestreben, sich infolge drehzahlabhängiger statischer Drücke aufzuweiten und in die auf den Kurbelwellenflansch weisende Richtung zu verschieben. Durch eine Auslegung der Blechdicke der Mitnehmerscheibe in einer Stärke, die eine Verschiebung der Gehäuseschale in die auf den Antriebsmotor weisende Richtung reduziert, ist ein möglichst konstanter Abstand zwischen der Mitnehmerscheibe und dem Antriebsmotor gewährleistet. Dadurch ist es möglich, einen induktiven Signalaufnehmer am Antriebsmotor anzuordnen, der zur einwandfreien Funktion einen näherungsweise konstanten axialen Abstand zum Drehmomentsensor aufweisen muß. Bei der erfindungsgemäßen Mitnehmerscheibe ist die zum Ausgleich des winke-

ligen Wellenversatzes notwendige radiale Weichheit auch trotz axialer Steifheit gegeben, da die Sicken zwischen den Öffnungen die radiale Weichheit gewährleisten.

Vorteilhafterweise verbessert die Blechdicke zusätzlich zur axialen Steifheit die Drehmomentfestigkeit der Mitnehmerscheibe. Somit erweist sich die Verwendung der Erfindung im Zusammenhang mit drehmomentstarken Motoren als besonders vorteilhaft.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Baulänge des Antriebsstranges durch die axiale Steifheit der Mitnehmerscheibe, d. h. durch den Wegfall der Axialbewegungen der Gehäuseschale, verkürzt werden kann.

Da durch die axiale Steifigkeit der Mitnehmerscheibe keine Verformungen an den Befestigungsbereichen zwischen der Mitnehmerscheibe und der Gehäuseschale auftreten, kann es in diesem Bereich nicht zu Reibrost kommen.

Die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Mitnehmerscheibe gemäß Patentanspruch 3 zeigt eine Alternative zum Patentanspruch 2, die jedoch auch in Kombination mit diesem Vorteile bietet. Auch die Ausgestaltung gemäß dem Patentanspruch 3 gewährleistet einen konstanten Abstand zwischen dem Antriebsmotor und der Mitnehmerscheibe, so daß die einwandfreie Funktion der induktiven Signalübertragung zwischen dem Drehmomentsensor und dem Signalaufnehmer gewährleistet ist. Es ergibt sich weiterhin der zuvor bereits aufgeführte Vorteil, daß die Baulänge des Antriebsstranges durch die Begrenzung der Axialbewegungen der Gehäuseschale verkürzt werden kann.

Die Patentansprüche 7 bis 9 zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen der Größenverhältnisse der erfindungsgemäßen Mitnehmerscheibe, bei denen die Spannungen innerhalb der Mitnehmerscheibe auf ein besonders geringes Maß reduziert sind.

Weitere Vorteile der Erfindung gehen aus den übrigen Patentansprüchen und der Beschreibung hervor.

Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße kreisrunde Mitnehmerscheibe mit eingebautem Drehmomentsensor, die axial zwischen einem ansatzweise dargestellten Antriebsmotor und einer ansatzweise dargestellten Gehäuseschale eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers eingebaut ist,

Fig. 2 die erfindungsgemäße kreisrunde Mitnehmerscheibe im ausgebauten Zustand in einer Draufsicht, wobei der Drehmomentsensor in einer von drei Öffnungen eingebaut ist und zwischen den Öffnungen Stege angeordnet sind, die radial außen Befestigungsbereiche für den Drehmomentwandler aufweisen,

Fig. 3 eine Einzelheit III der Fig. 2 in einem ausschnittweisen Bereich einer der Befestigungsbereiche und einer der Öffnungen, wobei zusätzlich eine Schraube dargestellt ist, die die Mitnehmerscheibe mit dem Drehmomentwandler verbindet,

Fig. 4 die erfindungsgemäße kreisrunde Mitnehmerscheibe mit eingebautem Drehmomentsensor in einem Schnitt gemäß Linie IV-IV von Fig. 2.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße kreisrunde Mitnehmerscheibe 1 mit eingebautem Drehmomentsensor 2, die axial zwischen einem ansatzweise dargestellten Antriebsmotor 3 und einer ansatzweise dargestellten Gehäuseschale 4 eines hydrodynamischen Drehmomentwandlers eingebaut ist, wobei ein Kurbelwellenflansch 5 des Antriebsmotors 3, die Mitnehmerscheibe 1 und die Gehäuseschale 4 im Idealfall koaxial zu einer gemeinsamen Rotationsachse 9 angeordnet sind.

Der Kurbelwellenflansch 5 des Antriebsmotors 3 durchstößt einen Motordeckel 6 und ist mit der Mitnehmerscheibe 1 mittels mehrerer nur teilweise dargestellter Schrauben 7 in einem radial inneren Bereich verbunden. Die Mitnehmer-

scheibe 1 ist an der Gehäuseschale 4 des Drehmomentwandlers in einem radial äußeren Bereich befestigt. Dazu sind Schrauben 8 von der dem Antriebsmotor 3 zugewandten Seite der Mitnehmerscheibe 1 durch radial außen auf der Mitnehmerscheibe 1 angeordnete Bohrungen 33 gesteckt und mit Verschraubungsansätzen 10 der Gehäuseschale 4 verschraubt. Die Verschraubungsansätze 10 sind mit der Gehäuseschale 4 verschweißt und weisen eine Gewindebohrung 11 zur Aufnahme der Schrauben 8 auf. Diese Schrauben 8 sind einteilig mit Scheiben 32 ausgebildet, um die im Bereich der Schrauben 8 in die Mitnehmerscheibe 1 eingeleiteten Spannungen möglichst gleichmäßig auf der Mitnehmerscheibe 1 zu verteilen. Die bezüglich der Rotationsachse 9 radial innersten Berührungspunkte zwischen den Scheiben 32 und der Mitnehmerscheibe 1 werden im folgenden als Schraubenkopfauflagen bezeichnet. In den Bereichen der Schraubenkopfauflagen liegen auch die Krafteinleitungsstellen 49, an denen das Drehmoment von der Mitnehmerscheibe auf den Drehmomentwandler übertragen wird. Der radiale Abstand zwischen der Rotationsachse 9 und den Schraubenkopfauflagen ist der Schraubenkopfauflageradius 34.

Die Gehäuseschale 4 des hydrodynamischen Drehmomentwandlers ist auf deren vom Antriebsmotor 3 abgewandter Seite mittels eines nicht mehr dargestellten Primärpumpenlagers in einem Getriebegehäuse gelagert.

Die Gehäuseschale 4 ist auf der dem Antriebsmotor 3 zugewandten Seite in einem zentral liegenden Bereich zu einer becherförmigen Ausformung 12 ausgestaltet. Diese Ausformung 12 erstreckt sich auf den Antriebsmotor 3 zu und ist radial auf der Innenseite einer zentrisch in dem Kurbelwellenflansch 5 angeordneten Sacklochbohrung 13 abgestützt. An der Öffnung der Sacklochbohrung 13 ist ein ringförmiger Absatz 16 angeordnet, der durch eine zentrale Bohrung 17 der Mitnehmerscheibe 1 geführt ist.

In einem radial äußeren Bereich der Mitnehmerscheibe 1 ist der Drehmomentsensor 2 angeordnet. Dieser Drehmomentsensor 2 korrespondiert mit einem ringförmigen induktiven Signalaufnehmer 14, der unmittelbar an dem Motordeckel 6 befestigt ist. Der Signalaufnehmer 14 versorgt zum einen den Drehmomentsensor 2 mit der notwendigen Spannung und nimmt zum anderen die Signale des Drehmomentsensors 2 auf. Dabei befindet sich zwischen dem Drehmomentsensor 2 und dem Signalaufnehmer 14 ein axialer Abstand 15. Änderungen dieses Abstandes 15 im Fahrbetrieb würden aufgrund der durch die induktive Übertragung gegebenen Empfindlichkeit zu Funktionsstörungen der Signalübertragung führen. Demzufolge ist die Mitnehmerscheibe 1 axial steif ausgeführt. D. h., deren Blechdicke ist so groß, daß axiale Kräfte infolge drehzahlabhängiger statischer Drücke im Drehmomentwandler die Mitnehmerscheibe 1 im wesentlichen nicht verformen. Dabei ist die Blechdicke konstant, um eine kostengünstige Fertigung der Mitnehmerscheibe 1 zu gewährleisten.

Fig. 2 zeigt die kreisrunde Mitnehmerscheibe 1 im ausgebauten Zustand, wobei der Drehmomentsensor 2 eingebaut ist. Die Bohrung 17 ist mittig in der Mitnehmerscheibe 1 angeordnet und radial außen von Bohrungen 19 zur Verschraubung der Mitnehmerscheibe 1 mit dem Kurbelwellenflansch 5 umgeben. Radial außerhalb dieser Bohrungen 19 sind am Umfang gleichmäßig drei Öffnungen 20, 21, 22 verteilt, zwischen denen drei Stege 23, 24, 25 verbleiben. Dabei ist auf jedem der drei Stege 23, 24, 25 ein Befestigungsbereich 26, 27, 28 angeordnet. Am Außenumfang ist ein ringförmiger Anlasserzahnkranz 29 mit der Mitnehmerscheibe 1 verschweißt.

Die Befestigungsbereiche 26, 27, 28 sind in einem radial äußeren Bereich der Stege 23, 24, 25 angeordnet und umfas-

sen jeweils zwei Bohrungen 33 durch die die in Fig. 1 dargestellten Schrauben 8 zur Verschraubung der Mitnehmerscheibe 1 mit der Gehäuseschale 4 des Drehmomentwandlers gesteckt sind. Die Bohrungen 33 bzw. Schrauben 8 sind auf einem gemeinsamen Radius 47 angeordnet.

Die ersten beiden Öffnungen 20, 21 der drei Öffnungen 20, 21, 22 sind gleich ausgeformt, während die dritte Öffnung 22 ähnlich der ersten beiden Öffnungen 20, 21 ausgeformt ist, jedoch einen Ansatz 35 zur Aufnahme des Drehmomentsensors 2 aufweist.

Stellvertretend für die ersten beiden Öffnungen 20, 21 wird im folgenden die erste Öffnung 20 beschrieben. Diese erste Öffnung 20 wird von sechs Radien 36a, 36b, 37a, 37b, 38, 39 gebildet.

Der Mittelpunkt des Radius 39, der die erste Öffnung radial außen begrenzt ist deckungsgleich mit einem Mittelpunkt 18 der Mitnehmerscheibe 1, der auf der Rotationsachse 9 liegt. Alle drei Öffnungen 20, 21, 22 weisen eine Spiegelsymmetrieachse 40 auf, wobei deren Verlängerung radial innen durch den zentralen Mittelpunkt 18 geht und radial außerhalb der Mitnehmerscheibe 1 durch einen außerhalb der Zeichnung liegenden Mittelpunkt des Radius 38 geht, der jede der drei Öffnungen 20, 21, 22 radial nach innen begrenzt. Beidseitig der Spiegelsymmetrieachse 40 schließen sich an den radial inneren Radius 38 über die Übergangsradien 36a, 36b die kleinen Radien 37a, 37b an, die den radial äußersten Radius 39 und die Übergangsradien 36a, 36b miteinander verbinden. Der Bereich der Mitnehmerscheibe 1, in dem der Übergangsradius 36a, der radial äußere Radius 39, der kleine Radius 37a und eine der Bohrungen 33 angeordnet sind, ist in der Fig. 3 näher dargestellt.

Die dritte Öffnung 22, die ähnlich der ersten beiden Öffnungen 20, 21 ausgebildet ist, zeigt symmetrisch zu der Spiegelsymmetrieachse 40 den sich radial nach innen erstreckenden Ansatz 35 zur Aufnahme des Drehmomentsensors 2. Dieser hat eine längliche Form, die sich ebenfalls vorwiegend radial erstreckt und am radial äußeren Ende und am radial inneren Ende jeweils einen in Fig. 4 ersichtlichen Schweißlappen 50, 44 aufweist. Dabei ist der radial äußere Schweißlappen 44 mit dem Ansatz 35 und der radial innere Schweißlappen 50 mit der Mitnehmerscheibe 1 im Bereich des inneren Radius 38 verschweißt.

Die drei Stege 23, 24, 25 weisen sich umfangsmäßig erstreckende Sicken 42a, 42b, 42c auf, die zwischen den Übergangsradien 36a, 36b der Öffnungen 20, 21, 22 angeordnet sind.

Fig. 3 zeigt eine Einzelheit III der Fig. 2 im Bereich des Übergangsradius 36a, des radial äußeren Radius 39, des kleinen Radius 37a und der Bohrung 33.

Zum besseren Verständnis ist eine der Schrauben 8, die in die Bohrung 33 der Mitnehmerscheibe 1 auf der in der Fig. 3 nicht sichtbaren Seite der Mitnehmerscheibe 1 gesteckt ist, dargestellt.

An dem Übergang des kleinen Radius 37a auf den Übergangsradius 36a und den radial äußeren Radius 39 sind die Ansatzpunkte 41a, 41b des kleinen Radius 37a angeordnet. Die Ansatzpunkte 41a, 41b liegen radial außerhalb des Schraubenkopfauflageradius 34. Der radial innere Ansatzpunkt 41a weist einen im folgenden als Ansatzpunktradius 51 bezeichneten Abstand zum Mittelpunkt 18 der Mitnehmerscheibe 1 auf. Ein sich aus der Differenz zwischen dem Ansatzpunktradius 51 und dem Schraubenkopfauflageradius 34 ergebender Abstand 48 gewährleistet somit, daß der kleine Radius 37a außerhalb des Kraftflusses vom Antriebsmotor 3 auf die Gehäuseschale 4 liegt und sich somit keine Spannungsspitzen im Bereich des kleinen Radius 37a bilden können.

Fig. 4 zeigt die Mitnehmerscheibe 1 in einem Schnitt ge-

maß Linie IV-IV von Fig. II.

Zuvor genannte Sicken 42a, 42b, 42c versetzen die Mitnehmerscheibe axial. Diese Sicken können in einer alternativen Ausgestaltung aber auch als Doppelsicken ausgeführt sein, so daß die Mitnehmerscheibe in diesem Bereich keinen axialen Versatz aufweist.

Der Ansatz 35 zur Aufnahme des Drehmomentsensors 2 ist in seinem radial äußeren Bereich 43 gebogen und somit in die auf den Antriebsmotor 3 weisende Richtung (nach links) versetzt, so daß beide Schweißlappen 50, 44 axial in einer Ebene an der Mitnehmerscheibe 1 befestigt sind.

Im radial äußersten Bereich weist die Mitnehmerscheibe 1 eine z-förmige Abkantung 45 auf, die den über die Schweißnaht 46 mit der Mitnehmerscheibe 1 verschweißten Anlasserzahnkranz 29 axial in die auf das Getriebegehäuse weisende Richtung versetzt.

Um die Spannungen in der Mitnehmerscheibe 1 niedrig zu halten, bieten sich für die üblicherweise in einem Kraftfahrzeug auftretenden Kräfte folgende Größenverhältnisse an.

Die Radien 38, die die Öffnungen 20, 21, 22 radial nach innen begrenzen, betragen das ein bis 1,3-fache des Schraubenkopfauflageradius 34. Die Sicken 42a, 42b, 42c versetzen die Mitnehmerscheibe 1 axial um das 0,5-fache bis zum 1,5-fachen der Dicke des Bleches. Der kleinste Abstand zwischen dem Mittelpunkt 9 der Mitnehmerscheibe 1 und den radial innersten Radien 38 der Öffnungen 20, 21, 22 beträgt mindestens das 1,5-fache des Abstandes zwischen dem Mittelpunkt 9 und der radial äußersten Schraube 7, die das Kurbelwellenende 5 mit der Mitnehmerscheibe 1 verbindet.

In einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung sind die umfangsmäßig zwischen den Öffnungen 20, 21, 22 angeordneten Sicken wellenförmig ausgestaltet.

In einer weiteren nicht näher dargestellten Ausgestaltungsform der Erfindung ist an dem Kurbelwellenende eine starre axiale Abstützung angeordnet. Diese Abstützung begrenzt die axiale Verschiebung der Gehäuseschale in die auf den Antriebsmotor weisende Richtung, so daß der Abstand zwischen dem Drehmomentsensor und dem Signalaufnehmer konstant bleibt. Um bei einer solchen Ausgestaltungsform beim Startvorgang des Antriebsmotors ein Anschlagen der Gehäuseschale an der axialen Abstützung zu verhindern, kann die Mitnehmerscheibe so ausgestaltet sein, daß diese eine Vorspannung aufbringt, die die Gehäuseschale permanent gegen die axiale Abstützung andrückt. Durch die Vermeidung des Anschlagens der Gehäuseschale an der axialen Abstützung werden auch Geräuschprobleme vermieden.

#### Patentansprüche

1. Mitnehmerscheibe (1) aus Blech konstanter Dicke für Fahrzeugantriebe, die mittig an einem Kurbelwellenende (5) eines Antriebsmotors (3) angeflanscht ist, wobei ein vom Antriebsmotor (3) in die Mitnehmerscheibe (1) eingeleitete Drehmoment von mindestens drei radial außen an mindestens drei gleichmäßig am Umfang verteilten Krafteinleitungsstellen (49) auf einen hydrodynamischen Drehmomentwandler eines Kraftfahrzeuggetriebes übertragbar ist und die drei ebenfalls gleichmäßig am Umfang verteilte Öffnungen (20, 21, 22) aufweist, die durch eine Umrundung begrenzt sind, **dadurch gekennzeichnet**,

- daß ein Drehmomentsensor (2) in einer der drei Öffnungen (20, 21, 22) angeordnet ist und
- daß die drei Krafteinleitungsstellen (49) umfangsmäßig jeweils zwischen zwei Öffnungen (20, 21, 22) angeordnet sind und

- daß die Umrandungen, die die Öffnungen radial nach innen begrenzen, als konkave Radien (38, 36a, 36b, 37a, 37b) ausgestaltet sind, deren Größe radial nach außen abnimmt und
  - daß die kleinsten konkaven Radien (37a, 37b) 5 Radianansätze (41a, 41b) aufweisen, die radial außerhalb der Krafteinleitungsstellen (49) liegen und
  - daß umfangsmäßig zwischen den Öffnungen (20, 21, 22) jeweils Sicken (42a, 42b, 42c) ange- 10 ordnet sind.
2. Mitnehmerscheibe nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Bleches der Mitnehmerscheibe (1) so groß dimensioniert ist, daß die Mitnehmerscheibe (1) Axialkräfte im Idealfall starr 15 aufnimmt.
3. Mitnehmerscheibe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einer Gehäuseschale (4) des hydrodynamischen Drehmomentwandlers und dem Kurbelwellenende (5) 20 eine starre axiale Abstützung angeordnet ist.
4. Mitnehmerscheibe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehmomentsensor (2) mit einem bewegungsfest mit dem Antriebsmotor (3) verbundenen Signalaufnehmer 25 (14) korrespondiert.
5. Mitnehmerscheibe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Außenumfang der Mitnehmerscheibe (1) ein Anlasserzahnkranz (29) angeordnet ist. 30
6. Mitnehmerscheibe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerscheibe (1) eine zentral angeordnete Bohrung (17) aufweist.
7. Mitnehmerscheibe nach einem der vorhergehenden 35 Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Radien (38), die die Öffnungen (20, 21, 22) radial nach innen begrenzen, das ein bis 1,3-fache eines Radiuses (34) betragen, auf dem die Krafteinleitungsstellen (49) angeordnet sind. 40
8. Mitnehmerscheibe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicken (42a, 42b, 42c) die Mitnehmerscheibe (1) axial um das 0,5-fache bis zum 1,5-fachen der Dicke des Bleches versetzen. 45
9. Mitnehmerscheibe nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kurbelwellenende (5) mittels Schrauben (7) an der Mitnehmerscheibe angeflanscht ist und der kleinste Abstand zwischen dem Mittelpunkt (9) der Mitnehmerscheibe (1) und den radial innersten Radien (38) der Öffnungen (20, 21, 22) mindestens das 1,5-fache des Abstandes zwischen dem Mittelpunkt (9) und der radial äußersten Schraube (7) zur Befestigung des Kurbelwellenendes (5) beträgt. 50 55

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

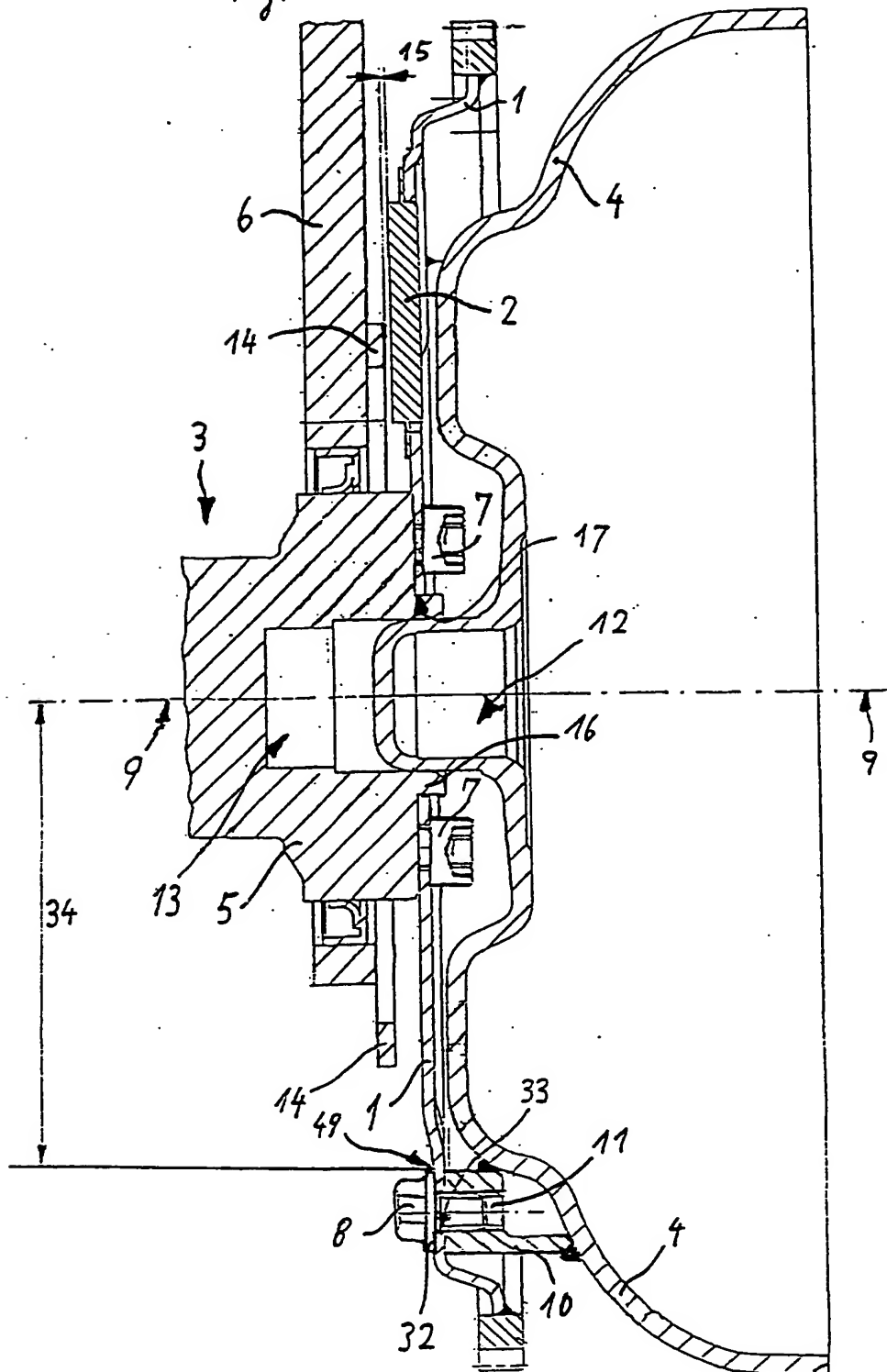




Fig. 2

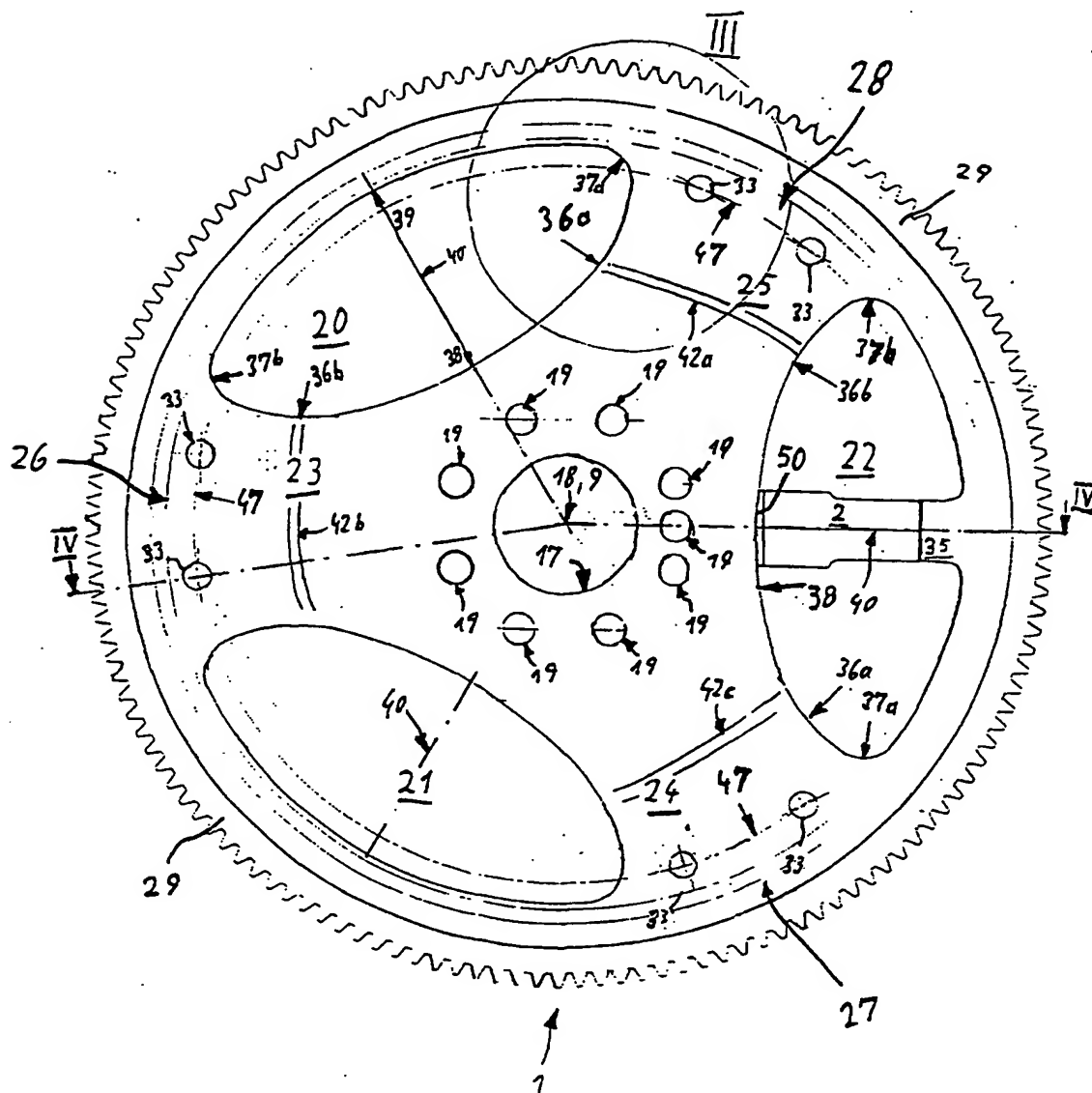


Fig. 3

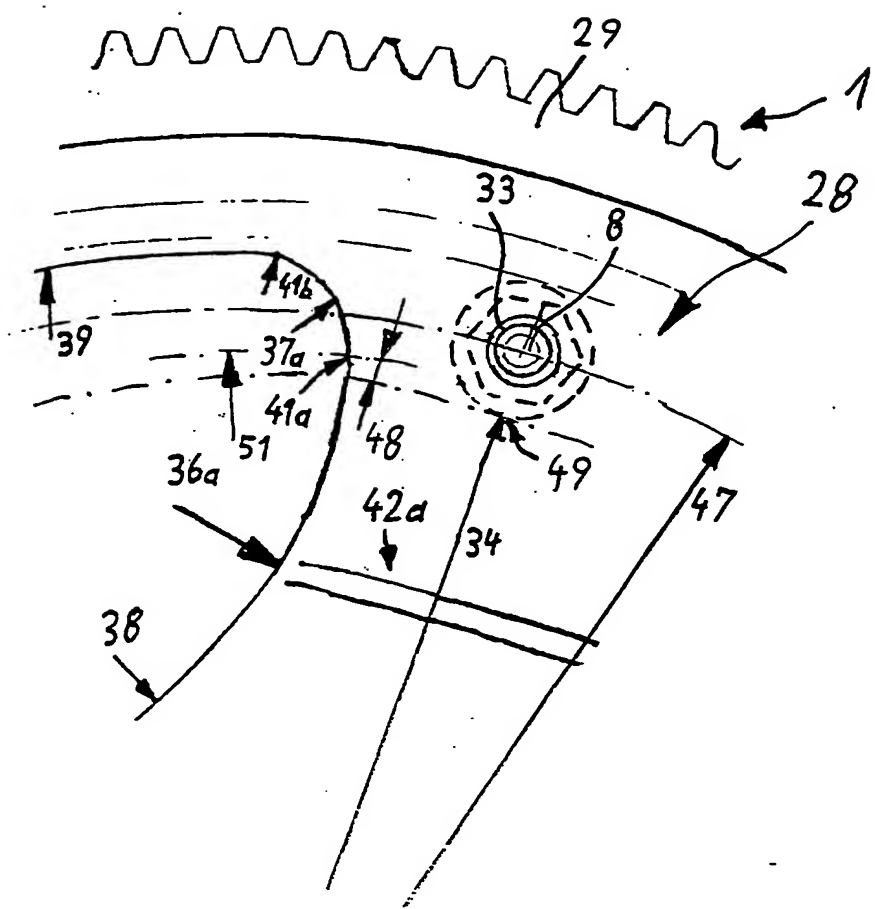
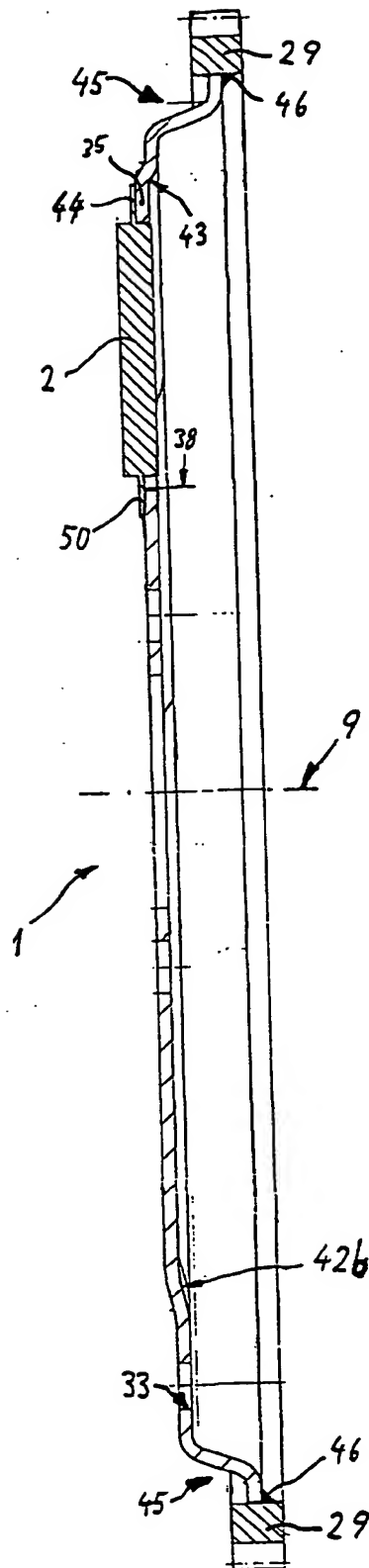


Fig. 4



**This Page Blank (uspto)**